

WEST

Generate Collection

Print

L1: Entry 1 of 2

File: JPAB

Apr 2, 1992

PUB-NO: JP404100706A
DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 04100706 A
TITLE: PNEUMATIC RADIAL TIRE

PUBN-DATE: April 2, 1992

INVENTOR-INFORMATION:

NAME

COUNTRY

OKABE, MINORU

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME

COUNTRY

BRIDGESTONE CORP

APPL-NO: JP02216355

APPL-DATE: August 16, 1990

US-CL-CURRENT: 152/209.12

INT-CL (IPC): B60C 11/11; B60C 9/18

ABSTRACT:

PURPOSE: To improve straight-going performance by inclining the straight line connecting the circumferential central points at the radially inner end and the outer end of respective blocks in the width-directional one side end toward the radially outside to the normal of the tread on the circumferential one side, and by inclining the respective blocks on the width-directional other side end in the opposite direction.

CONSTITUTION: A tire 1 comprises a pair of beads and a carcass layer 3, and the cords 10, 11 embedded inside the belt plies 8, 9 of the carcass layer 3 are extended in the opposite direction to each other. The straight line L connecting the circumferential central point R at the radially inner end and the circumferential central point S at the radially outer end of the blocks 21a, 21b of the block row positioned at least on the width-directional one side end, out of a plurality of block rows 22 consisting of blocks 21 defined by main grooves 19 and transverse grooves 20 on the outer surface of the tread 18, is inclined toward one side in the circumferential direction as it goes to the radially outside to the normal T of the tread 18. And, the blocks 21d, 21e of the block row positioned at least on the width-directional other side end are inclined in the opposite direction to the above.

COPYRIGHT: (C) 1992, JPO&Japio

WEST**End of Result Set**

Generate Collection

Print

L1: Entry 2 of 2

File: DWPI

Apr 2, 1992

DERWENT-ACC-NO: 1992-162660
DERWENT-WEEK: 200006
COPYRIGHT 2003 DERWENT INFORMATION LTD

TITLE: Pneumatic radial tyre with restricted inclination of blocks on tread - counters the self-aligning torque produced by uppermost belt ply, for enhanced straight-run performance

PATENT-ASSIGNEE:

ASSIGNEE

BRIDGESTONE CORP

CODE

BRID

PRIORITY-DATA: 1990JP-0216355 (August 16, 1990)

PATENT-FAMILY:

PUB-NO	PUB-DATE	LANGUAGE	PAGES	MAIN-IPC
JP 04100706 A	April 2, 1992		006	
JP 2994008 B2	December 27, 1999		006	B60C011/11

APPLICATION-DATA:

PUB-NO	APPL-DATE	APPL-NO	DESCRIPTOR
JP 04100706A	August 16, 1990	1990JP-0216355	
JP 2994008B2	August 16, 1990	1990JP-0216355	
JP 2994008B2		JP 4100706	Previous Publ.

INT-CL (IPC): B60C 9/18; B60C 11/04; B60C 11/11; B60C 11/13

ABSTRACTED-PUB-NO: JP 04100706A

BASIC-ABSTRACT:

Pneumatic radial tyre has belt layer with uppermost belt ply cords inclined from the lateral one-side to the lateral other side as the cords run from the circumferential one-side to the circumferential other side. The straight line L which joins the circumferential centre point at the innermost end of each block of the block row in the lateral one-side end and the circumferential centre point at the outermost end, is inclined upward, toward the circumferential one-side on the basis of the tread normal T. The straight line M which joins the circumferential centre point at the innermost end of each block of the block row in the lateral other side and the circumferential centre point at the outermost end, is inclined upward, toward the circumferential other side on the basis of the tread normal, T.

Pref. the angle G formed by the straight line L or M, and the normal T ranges from 5 to 30 degrees.

ADVANTAGE - Tyre can offset the self-aligning torque produced by the cords in the upper belt ply, improving straight-run performance. (0/1)

CHOSEN-DRAWING: Dwg.0/1

TITLE-TERMS: PNEUMATIC RADIAL TYRE RESTRICT INCLINATION BLOCK TREAD COUNTER SELF ALIGN TORQUE PRODUCE UPPER BELT PLY ENHANCE STRAIGHT RUN PERFORMANCE

DERWENT-CLASS: A95 Q11

CPI-CODES: A12-T01B;

POLYMER-MULTIPUNCH-CODES-AND-KEY-SERIALS:

Key Serials: 0009 0011 0231 2212 2545 2826 3258

Multipunch Codes: 014 032 04- 308 309 41& 476 50& 651 672 723 001 023 221 254 282 325

SECONDARY-ACC-NO:

CPI Secondary Accession Numbers: C1992-074866

Non-CPI Secondary Accession Numbers: N1992-122011

⑫ 公開特許公報(A) 平4-100706

⑤ Int.Cl.⁵

識別記号

庁内整理番号

⑬ 公開 平成4年(1992)4月2日

B 60 C 11/11
// B 60 C 9/187006-3D
7006-3D

審査請求 未請求 請求項の数 2 (全6頁)

⑭ 発明の名称 空気入りラジアルタイヤ

⑯ 特 願 平2-216355

⑰ 出 願 平2(1990)8月16日

⑱ 発 明 者 岡 部 稔 東京都小平市小川東町3-5-5

⑲ 出 願 人 株式会社ブリヂストン 東京都中央区京橋1丁目10番1号

⑳ 代 理 人 弁理士 多田 敏雄

明 細 書

1 発 明 の 名 称

空気入りラジアルタイヤ

2 特 許 請 求 の 範 囲

(1) ラジアル方向に延びるコードが埋設されトロイダル状をしたカーカス層と、カーカス層の半径方向外側に配置されコードが埋設された2枚以上のベルトブライからなるベルト層と、ベルト層の半径方向外側に配置され外表面に周方向に離れた多数のブロックからなる複数列のブロック列を有するトレッドと、を備え、前記最外側のベルトブライに埋設されているコードは、幅方向一側から幅方向他側に向かうに従い周方向一側から周方向他側に向かうよう傾斜している空気入りラジアルタイヤにおいて、少なくとも幅方向一側端に位置するブロック列の各ブロックの半径方向内端における周方向中央点と半径方向外端における周方向中央点とを結ぶ直線Lをトレッドの法線Tに対して半径方向外側に向かうに従い周方向一側に傾斜させるとともに、少なくとも幅方向他側端に

位置するブロック列の各ブロックの半径方向内端における周方向中央点と半径方向外端における周方向中央点とを結ぶ直線Mをトレッドの法線Tに対して半径方向外側に向かうに従い周方向他側に傾斜させたことを特徴とする空気入りラジアルタイヤ。

(2) タイヤ赤道面より幅方向一側に位置するブロック列の全ブロックの前記直線Lをトレッドの法線Tに対して半径方向外側に向かうに従い周方向一側に傾斜させるとともに、タイヤ赤道面より幅方向他側に位置するブロック列の全ブロックの前記直線Mをトレッドの法線Tに対して半径方向外側に向かうに従い周方向他側に傾斜させた請求項1記載の空気入りラジアルタイヤ。

3 発 明 の 詳 細 な 説 明

産業上の利用分野

この発明は、直進性を向上させた空気入りラジアルタイヤに関する。

従来の技術

一般に、空気入りラジアルタイヤはコードが

埋設された2枚以上のベルトブライからなるベルト層を有しているが、このようなベルトブライのコードはタイヤ赤道面に対して傾斜しているので、空気入りラジアルタイヤはこの傾斜したコード、特に最外側に配置されているベルトブライのコードが生じるセルフアライニングトルクを受けて直進性能が低下してしまうのである。

このため、従来、例えば特開昭54-55902号公報に記載されているように、トレッドパターンの方向、即ちブロックの延在方向を最外側のベルトブライのコード方向と反対とし、これにより、前記セルフアライニングトルクに基づく横向きの力をトレッドパターンが生じる横向きの力によって相殺し、空気入りタイヤの直進性能を向上させたタイヤが提案された。

発明が解決しようとする課題

しかしながら、前述のような空気入りラジアルタイヤにあつては、トレッドパターンによってベルトブライのセルフアライニングトルクを解消しようとしているが、このようなトレッドパター

向一側端に位置するブロック列の各ブロックの半径方向内端における周方向中央点と半径方向外端における周方向中央点とを結ぶ直線Lをトレッドの法線Tに対して半径方向外側に向かうに従い周方向一側に傾斜させるとともに、少なくとも幅方向他側端に位置するブロック列の各ブロックの半径方向内端における周方向中央点と半径方向外端における周方向中央点とを結ぶ直線Mをトレッドの法線Tに対して半径方向外側に向かうに従い周方向他側に傾斜させることにより達成することができる。

ここで、請求項2に記載のように、タイヤ赤道面より幅方向一側に位置するブロック列の全ブロックの前記直線Lをトレッドの法線Tに対して半径方向外側に向かうに従い周方向一側に傾斜させるとともに、タイヤ赤道面より幅方向他側に位置するブロック列の全ブロックの前記直線Mをトレッドの法線Tに対して半径方向外側に向かうに従い周方向他側に傾斜させるようにしてもよい。

作用

ンによる横力は小さいものであるため、直進性能を十分に改良をすることができないという問題点がある。

この発明は、最外側ベルトブライのコードにより生じるセルフアライニングトルクを確実に相殺して、直進性能を飛躍的に向上させることができる空気入りラジアルタイヤを提供することを目的とする。

課題を解決するための手段

このような目的は、ラジアル方向に延びるコードが埋設されトロイダル状をしたカーカス層と、カーカス層の半径方向外側に配置されコードが埋設された2枚以上のベルトブライからなるベルト層と、ベルト層の半径方向外側に配置され外表面に周方向に離れた多数のブロックからなる複数列のブロック列を有するトレッドと、を備え、前記最外側のベルトブライに埋設されているコードは、幅方向一側から幅方向他側に向かうに従い周方向一側から周方向他側に向かうよう傾斜している空気入りラジアルタイヤにおいて、少なくとも幅方

向、この発明の空気入りラジアルタイヤが直進走行しているとする。このとき、該タイヤの接地領域内に位置しているベルトブライは力を受けて伸縮するが、この伸縮によってベルトブライは面内剪断変形し、その剪断変形、特に最外側ベルトブライの剪断変形がトレッドゴムを変形させ、前記タイヤにセルフアライニングトルクを生じさせる。ここで、最外側のベルトブライに埋設されているコードは、タイヤの回転軸上から見て幅方向一側から幅方向他側に向かうに従い周方向一側から周方向他側に向かうよう傾斜しているため、前記タイヤに対し上方から見て反時計回りのセルフアライニングトルクが作用する。一方、この発明では、前記タイヤのトレッド外表面に形成されたブロックのうち、少なくとも幅方向一側端に位置するブロック列の各ブロックの半径方向内端における周方向中央点と半径方向外端における周方向中央点とを結ぶ直線Lをトレッドの法線Tに対して半径方向外側に向かうに従い周方向一側に傾斜させるとともに、少なくとも幅方向他側端に位

置するブロック列の各ブロックの半径方向内端における周方向中央点と半径方向外端における周方向中央点とを結ぶ直線Mをトレッドの法線Tに対して半径方向外側に向かうに従い周方向他側に傾斜させている。このため、前記周方向一侧に向かって傾斜しているブロックは、タイヤから荷重を受けると、変形して周方向一侧への傾斜がさらに大きくなり、(タイヤにとっては周方向他側への変位となる)、一方、周方向他側に向かって傾斜しているブロックは、タイヤから荷重を受けると、変形して周方向他側への傾斜がさらに大きくなる(タイヤにとっては周方向一侧への変位となる)。ここで、周方向一侧に向かって傾斜しているブロックは、少なくとも幅方向一侧端に位置するブロック列のブロックであり、一方、周方向他側に向かって傾斜しているブロックは、少なくとも幅方向他側端に位置するブロック列のブロックであるため、タイヤには上方から見て時計回りのトルクが与えられる。このように最外側のベルトブライにより生じるセルフアライニングトルクと、傾斜

枚のベルトブライ 8、9)を積層することにより構成されている。各ベルトブライ 8、9内には多数本のコード10、11がそれぞれ埋設され、これらのコード10、11は互いに逆方向に延在している。即ち、最外側のベルトブライ 8のコード10は、タイヤ1の回転軸上から見て幅方向一侧から幅方向他側に向かうに従い周方向一侧から周方向他側に向かうよう傾斜し、一方、内側のベルトブライ 9のコード11は、幅方向一侧から幅方向他側に向かうに従い周方向他側から周方向一侧に向かうよう傾斜している。そして、これらのコード10、11はタイヤ赤道面15に対して15度から40度の範囲内の角度で交差している。18はベルト層7の半径方向外側に配置されたトレッドであり、このトレッド18の外表面には周方向に延びる複数本(この実施例では4本)の主溝19が形成され、これらの主溝19は幅方向にほぼ等距離離れて配置されている。また、前記トレッド18の外表面にはほぼ幅方向に延びる複数本の横溝20が形成され、これらの横溝20は周方向にほぼ等距離離れて配置されている。

したブロックにより与えられるトルクとは逆回りのトルクであるため、互いに相殺し合い、タイヤの直進性能が向上するのである。

また、請求項2に記載のように成すれば、多数のブロックが変形してタイヤにセルフアライニングトルクと逆方向のトルクを与えるので、タイヤの直進性能がさらに向上する。

実施例

以下、この発明の第1実施例を図面に基づいて説明する。

第1、2図において、1は空気入りラジアルタイヤであり、このタイヤ1は一对のビード2と、これらビード2において幅方向両端部が折り返されトロイダル状をしたカーカス層3とを有し、このカーカス層3はラジアル方向(子午線方向)に延びる多数本のコード4が埋設された少なくとも1枚(この実施例では1枚)のカーカスブライ5から構成されている。前記カーカス層3の半径方向外側にはベルト層7が配置され、このベルト層7は2枚以上のベルトブライ(この実施例では2

この結果、前記トレッド18の外表面にはこれら主溝19および横溝20により、周方向に離れた多数のブロック21からなる複数列(この実施例では5列)のブロック列22が面成される。そして、この実施例では、これらブロック列22の内、少なくとも幅方向一侧端に位置するブロック列(この実施例においては、幅方向一侧端に位置するブロック列22aのみならずタイヤ赤道面15より幅方向一侧に位置する全てのブロック列22a、22b)を構成するブロック21a、21bの周方向一侧壁23および周方向他側壁24を、第3図に示すように共に周方向一侧に向かって傾斜させることにより、これらブロック21a、bの半径方向内端における周方向中央点Rと半径方向外端における周方向中央点Sとを結ぶ直線Lをトレッド18の法線Tに対して半径方向外側に向かうに従い周方向一侧に傾斜させている。また、前記ブロック列22の内、少なくとも幅方向他側端に位置するブロック列(この実施例においては、幅方向他側端に位置するブロック列22eのみならずタイヤ赤道面15より幅方向他側に位

置する全てのブロック列22d、22e)を成するブロック21d、21eの周方向一侧壁25および周方向他側壁26を、第4図に示すように共に周方向他側に向かって傾斜させることにより、これらブロック21d、eの半径方向内端における周方向中央点Uと半径方向外端における周方向中央点Vとを結ぶ直線Mをトレッド18の法線Tに対して半径方向外側に向かうに従い周方向他側に傾斜させている。ここで、前記直線L、Mと法線Tとの交差角Gは、5度から30度の範囲が好ましい。その理由は、前記交差角Gが5度未満であると、タイヤ1の荷重を受けたときのブロック21a、b、d、eの変形量が少なく最外側ベルトブライ8によるセルフアライニングトルクを十分に相殺できないからであり、一方、30度を超えると、ブロック21a、b、d、eの半径方向外端に角度の小さなエッジが形成され、該エッジが走行時に欠損するおそれがあるからである。また、前記ブロック21a、b、d、eにはサイブ28が形成され、これらのサイブ28は前記直線L、Mと平行に延びている。

周方向一侧に向かって傾斜させるとともに、タイヤ赤道面15より幅方向他側に位置するブロック列22d、eの各ブロック21d、eにおける直線Mをトレッド18の法線Tに対して周方向他側に向かって傾斜させている。このため、前記周方向一侧に向かって傾斜しているブロック21a、bは、タイヤ1から荷重を受けると、変形して周方向一侧への傾斜がさらに大きくなり、一方、周方向他側に向かって傾斜しているブロック21d、eは、同様に変形して周方向他側への傾斜がさらに大きくなる。ここで、これらブロック21a、b、d、eの半径方向外端は接地して変位できないため、ブロック21a、bの変形によってタイヤ赤道面15より幅方向一侧のタイヤ1は周方向他側へ変位し、一方、ブロック21d、eの変形によってタイヤ赤道面15より幅方向他側のタイヤ1は周方向一侧へ変位する。このため、タイヤ1には前記ブロック21の変形によって上方から見て時計回りのトルクが与えられる。ここで、最外側のベルトブライ8により生じるセルフアライニングトルクと、前記ブ

次に、この発明の第1実施例の作用について説明する。

今、前述したタイヤ1が直進走行しているとすると、このとき、該タイヤ1の接地領域内に位置しているベルトブライ8、8は力を受けて伸縮するが、この伸縮によってベルトブライ8、8は面内剪断変形し、その剪断変形、特に最外側ベルトブライ8の剪断変形がトレッド18に影響を与えて該トレッド18を変形させ、タイヤ1にセルフアライニングトルクを生じさせる。ここで、最外側のベルトブライ8に埋設されているコード10は、タイヤ1の回転軸上から見て幅方向一侧から幅方向他側に向かうに従い周方向一侧から周方向他側に向かうよう傾斜しているため、前記タイヤ1に対し上方から見て反時計回りのセルフアライニングトルクが作用する。一方、この実施例では、前記タイヤ1のトレッド18の外表面に形成されたブロック21のうち、タイヤ赤道面15より幅方向一侧に位置するブロック列22a、bの各ブロック21a、bにおける直線Lをトレッド18の法線Tに対して

ブロック21a、b、d、eの変形により与えられるトルクとは逆回りのトルクであるため、これらトルクは互いに相殺し合い、タイヤの直進性能が向上するのである。なお、前記ブロック21からタイヤ1に与えられるトルクは、タイヤ赤道面15から最も遠く離れた幅方向一侧端および幅方向他側端に位置するブロック列22a、eのブロック21a、eからのトルクが最も大きいので、これら幅方向一侧端および幅方向他側端のブロック21a、eのみを前述のように傾斜させてもよいが、この実施例では他のブロック列、即ちブロック列22b、dのブロック21b、dも同様に傾斜させ、前記タイヤ1の直進性能をさらに向上させている。

第5図はこの発明の第2実施例を示す図である。この実施例においては、幅方向一侧端に位置するブロック列のブロック30の周方向一侧壁31をトレッド32の法線Tと平行になすとともに、周方向他側壁33を法線Tに対して周方向一侧に傾斜させ、これにより、該ブロック30の直線Lを法線Tに対して周方向一侧に傾斜させるようにしている。

なお、幅方向他側端に位置するブロック列のブロックは図示していないがブロック30と逆方向、即ち周方向他側に傾斜させる。

第6図はこの発明の第3実施例を示す図である。この実施例においては、幅方向一側端に位置するブロック列のブロック35の周方向一側壁36および周方向他側壁37とともに周方向一側へ階段状に突出させ、これにより、該ブロック35の直線Lを法線Tに対して周方向一側に傾斜させるようにしている。なお、幅方向他側端に位置しているブロック列のブロックは図示していないがブロック35と逆方向、即ち周方向他側に傾斜させる。

次に、試験例を説明する。この試験例に当たっては、第1実施例で説明したブロック（交差角Gおよびサイプの傾斜角はともに15度）を有する供試タイヤと、交差角が0度、即ち周方向一側壁および周方向他側壁が共に法線Tに平行なブロックを有する比較タイヤと、を準備した。ここで、各タイヤのサイズは195/65 R15であり、最外側のベルトプライに埋設されているコードのタイヤ

赤道面に対する交差角は共に22度である。次に、このような各タイヤに $2.2\text{kg}/\text{cm}^2$ の内圧を充填した後、2000ccクラスの乗用車に装着するとともに、時速60kmで直進走行させながらハンドルから手を離して100m走行させ、100m走行終了時における偏行量(m)を測定した。その結果は、比較タイヤでは左方に1.1m偏行したが、供試タイヤでは左方への偏行量が0.1mに減少し、直進性能が格段に向上した。

発明の効果

以上説明したように、この発明によれば、最外側ベルトプライのコードにより生じるセルフアラニングトルクを確実に相殺して、直進性能を飛躍的に向上させることができる。

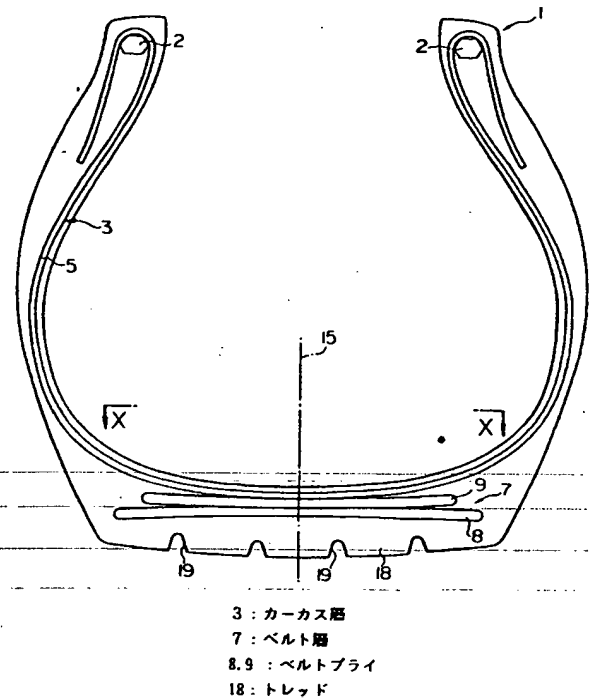
4 図面の簡単な説明

第1図はこの発明の第1実施例を示す子午線断面図、第2図は一部が破断された第1図のX-X矢視図、第3図は第2図のY-Y矢視断面図、第4図は第2図のZ-Z矢視断面図、第5図はこの発明の第2実施例を示す第3図と同様の断面図、

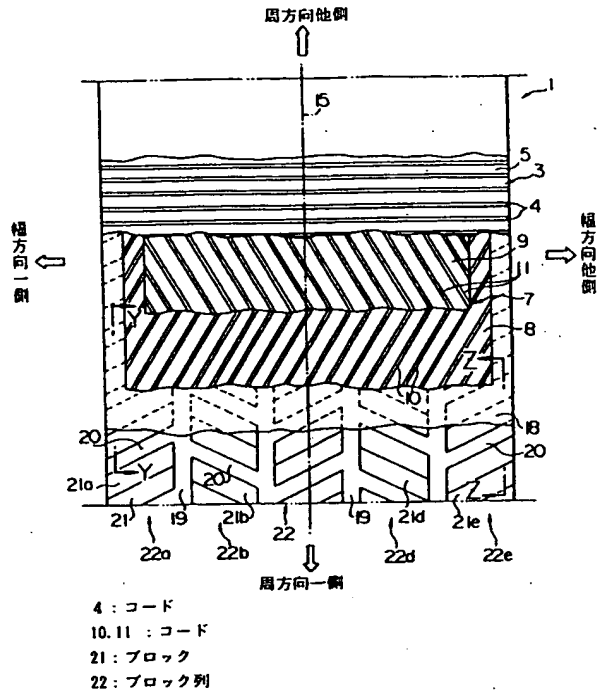
第6図はこの発明の第3実施例を示す第3図と同様の断面図である。

- | | |
|------------|------------|
| 3…カーカス層 | 4…コード |
| 7…ベルト層 | 8、9…ベルトプライ |
| 10、11…コード | 18…トレッド |
| 21…ブロック | 22…ブロック列 |
| R、U…周方向中央点 | |
| S、V…周方向中央点 | |
| L、M…直線 | T…法線 |
| 特許出願人 | 株式会社ブリヂストン |
| 代理人 | 弁理士 多田敏雄 |

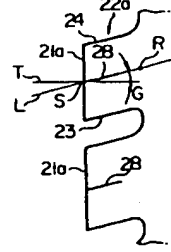
第1図



第 2 図

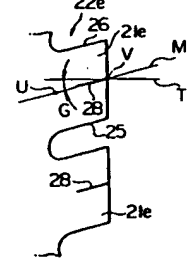


第 3 図



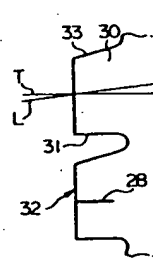
R : 周方向中央点
S : 周方向中央点
L : 直線
T : 法線

第 4 図

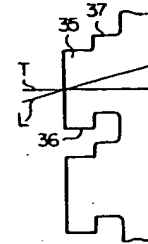


U : 周方向中央点
V : 周方向中央点
M : 直線

第 5 図



第 6 図



(19) Japan Patent Office (JP)
(12) Japanese Unexamined Patent Application Publication (A)
(11) Japanese Unexamined Patent Application Publication H4-100706

(51) Int. Cl. ⁵	ID. No. Internal Filing No.	(43) Publication Date: April 2, 1992
B60C 11/11	7006-3D	
//B60C 9/18	7006-3D	

Application for Inspection: Not yet filed
Number of Claims: 2 (6 pages total)

(54) Title of the Invention: PNEUMATIC RADIAL TIRE

(21) Japanese Patent Application H2-216355

(22) Application Filed: August 16, 1990

(72) Inventor:	Minoru Okabe	3-5-5 Ogawahigashi-chō, Kodaira-shi, Tōkyō-to
(72) Applicant:	Bridgestone Corporation	1-10-1 Kyōbashi, Chūō-ku, Tōkyō-to
(74) Representative:	Patent Attorney Toshio Tada	

SPECIFICATION

1. TITLE OF THE INVENTION

PNEUMATIC RADIAL TIRE

2. SCOPE OF THE PATENT CLAIMS

(1) A pneumatic radial tire having:

(a) a toroidal carcass layer under which cords extending in the radial direction are laid;

(b) a belt layer comprising at least 2 belt plies, under which cords are laid, which are arranged on the outer side in the radial direction of the carcass layer, and;

(c) tread having multiple block rows comprising many blocks that are established on the outer side in the radial direction of the belt layer and are separated in the circumferential direction on the outer surface;

where said cords that are laid under the outermost belt ply slope from one side in the circumferential direction to the other side in the circumferential direction as they progress from one side in the width direction towards the other side in the width direction;

wherein:

(i) the straight line L, which connects at least the circumferential direction center point on the radial direction inner end and the circumferential direction center point on the radial direction outer end of each block of the block rows positioned on one side end in the width direction, is sloped with respect to the tread normal line T towards one side in the circumferential direction as it progresses towards the outer side in the radial direction, and;

(ii) the straight line M, which connects at least the circumferential center point on the radial direction inner end and the circumferential direction center point on the radial direction outer end of each block of the block rows positioned on the other side end in the width direction, is sloped with respect to the tread normal line T towards the other side in the circumferential direction as it progresses towards the outer side in the radial direction.

(2) A pneumatic radial tire according to Claim 1, wherein the slope of said straight line L of all of the blocks of the block rows positioned on one side in the width direction from the equatorial plane of the tire is sloped with respect to the tread normal line T towards one side in the circumferential direction as it progresses towards the outer side in the radial direction, and said straight line M of all of the blocks of the block rows positioned on the other side in the width direction from the equatorial plane of the tire is sloped with respect to the tread normal line T towards the other side in the circumferential direction as it progresses towards the outer side in the radial direction.

3. DETAILED DESCRIPTION OF THE INVENTION

Industrial Field of Application

This invention is related to a pneumatic radial tire that improves linearity.

Prior Art

In general, pneumatic radial tires have a belt layer that comprises at least 2 belt plies under which cords are laid, but such belt ply cords slope with respect to the equatorial plane of the tire, so the linearity decreases when the pneumatic radial tire receives a self-aligning torque induced by these sloping cords – in particular, by cords of belt plies that are arranged on the outermost side.

Therefore, as described in Japanese Unexamined Patent Application Publication S54-55902, for example, tires have been proposed in which the direction of the tread pattern – that is, the block extending direction – is established as the opposite direction of the outermost belt ply cord direction, and the lateral force based on the aforementioned self-aligning torque is thereby offset by the lateral force induced by the tread pattern, improving the linearity of the pneumatic tire.

Problem to be Solved by the Invention

However, while pneumatic radial tires such as that described above attempt to eliminate the self aligning torque of the belt plies with the tread pattern, the lateral force resulting from such a tread pattern is small, so there is the problem that such tires are not able to sufficiently improve linearity.

The objective of this invention is to provide a pneumatic radial tire that is able to dramatically improve linearity performance by offsetting with certainty the self-aligning torque induced by the outermost belt ply cords.

Means for Solving the Problem

In a pneumatic radial tire having (a) a toroidal carcass layer under which cords extending in the radial direction are laid, (b) a belt layer comprising at least 2 belt plies, under which cords are laid, which are arranged on the outer side in the radial direction of the carcass layer, and (c) tread having multiple block rows comprising many blocks that are established on the outer side in the radial direction of the belt layer and are separated in the circumferential direction on the outer surface, wherein the aforementioned cords that are laid under the outermost belt ply slope from one side in the circumferential direction to the other side in the circumferential direction as they progress from one side in the width direction towards the other side in the width direction, this objective can be achieved by (i) sloping the straight line L, which connects at least the circumferential direction center point on the radial direction inner end and the circumferential direction center point on the radial direction outer end of each block of the block rows positioned on one side end in the width direction, with respect to the tread normal line T towards one side in the circumferential direction as it progresses towards the outer side in the radial direction, and (ii) sloping the straight line M, which connects at least the circumferential center point on the radial direction inner end and the circumferential direction center point on the radial direction outer end of each block of the block rows positioned on the other side end in the width direction, with respect to the tread normal line T towards the other side in the circumferential direction as it progresses towards the outer side in the radial direction.

Here, as described in Claim 2, it is also permissible to slope the aforementioned straight line L of all of the blocks of the block rows positioned on one side in the width direction from the equatorial plane of the tire with respect to the tread normal line T towards one side in the circumferential direction as it progresses towards the outer side in the radial direction, and slope the aforementioned straight line M of all of the blocks of the block rows positioned on the other side in the width direction from the equatorial plane of the tire with respect to the tread normal line T towards the other side in the circumferential direction as it progresses towards the outer side in the radial direction.

Operation

Now, it is assumed that the pneumatic radial tire of this invention is moving in a straight line. At this time, the belt plies that are positioned inside the ground connecting regions of this tire receive a force and expand and contract, but the belt plies undergo in-plane shear deformation due to this expansion and contraction. This shear deformation – in particular, the shear deformation of the outermost belt ply – deforms the tread rubber and induces a self-aligning torque on the aforementioned tire. Here, the cords that are laid under the outermost belt ply are, when viewed from the rotational axis of the tire, sloped from one side in the circumferential direction to the other side in the circumferential direction as they progress from one side in the width direction to the other side in the width direction, so, when viewed from above, a counterclockwise self-aligning torque acts upon the tire. On the other hand, with this invention, straight line L, which connects at least the circumferential direction center point on the radial direction inner end and the circumferential direction center point on the radial direction outer end of each block of the block rows positioned on one side end in the width direction from among the blocks that are formed on the tread outer surface of the aforementioned tire, is sloped with respect to the tread normal line T towards one side in the circumferential direction as it progresses towards the outer side in the radial direction,

and straight line M, which connects at least the circumferential center point on the radial direction inner end and the circumferential direction center point on the radial direction outer end of each block of the block rows positioned on the other side end in the width direction, is sloped with respect to the tread normal line T towards the other side in the circumferential direction as it progresses towards the outer side in the radial direction. Therefore, these blocks that slope towards one side in the circumferential direction deform when they take a load from the tire, causing the slope towards one side in the circumferential direction to become even larger (this results in displacement towards the other side in the circumferential direction from the perspective of the tire). On the other hand, the blocks that slope towards the other side in the circumferential direction deform when they take a load from the tire, causing the slope towards the other side in the circumferential direction to become even larger (this results in displacement towards the first side in the circumferential direction from the perspective of the tire). Here, the blocks that slope towards one side in the circumferential direction are at least the blocks of block rows positioned on one side end in the width direction, and the blocks that slope towards the other end in the circumferential direction are at least the blocks of block rows positioned on the other side end in the width direction, so, when viewed from above, a clockwise torque is applied to the tire. In this way, because the self-aligning torque that is induced by the outermost belt ply is a torque in the direction opposite of the torque that is applied by the sloping blocks, they offset one another, resulting in improvement of tire linearity performance.

Moreover, if the tire is configured as described in Claim 2, many blocks deform and apply to the tire a torque in the direction opposite of the self-aligning torque, so the tire linearity performance improves even further.

Examples of Embodiment

Hereafter, a first embodiment of this invention will be explained with reference to the drawings.

In Figures 1 and 2, 1 is a pneumatic radial tire, and this tire 1 has a pair of beads 2 and a toroidal carcass layer 3 in which both ends in the width direction are folded back on beads 2. This carcass layer 3 consists of at least 1 carcass ply 5 (1 carcass ply is used in this embodiment) under which many cords 4 that extend in the radial direction (meridional direction) are laid. Belt layer 7 is arranged on the outer side in the radial direction of this carcass layer 3, and this belt layer 7 is formed by layering at least 2 belt plies (2 belt plies 8 and 9 are used in this embodiment). Many cords 10 and 11 are laid inside belt plies 8 and 9, respectively, and these cords 10 and 11 extend in opposite directions. In other words, when viewed from the rotational axis of tire 1, cords 10 of the outermost belt ply 8 slope from one side in the circumferential direction to the other side in the circumferential direction as they progress from one side in the width direction towards the other side in the width direction. Conversely, cords 11 of the inner belt ply 9 slope from the other side in the circumferential direction to the first side in the circumferential direction as they progress from one side in the width direction towards the other side in the width direction. Moreover, these cords 10 and 11 intersect at angles within the range of 15 to 40 degrees with respect to the equatorial plane 15 of the tire. 18 is tread that is arranged on the outer side in the radial direction of belt layer 7, and multiple primary grooves 19 (4 grooves are used in this embodiment) that extend in the circumferential direction are formed on the outer surface of this tread 18. These primary grooves 19 are arranged nearly equidistantly in the width direction. Moreover, multiple lateral grooves 20 that extend in approximately the width direction are formed on the outer surface of this tread 18, and these lateral grooves 20 are arranged approximately equidistantly in the circumferential direction. As a result, multiple block rows 22 (5 rows are used in this embodiment) comprising many blocks 21 that are separated in the circumferential direction are formed on the outer surface of this tread 18 due to these primary grooves 19 and lateral grooves 20. Furthermore, from among these block rows 22, by sloping one side wall 23 of the circumferential direction and the other side wall 24 of the circumferential direction of at least blocks 21a and b,

which constitute the block rows positioned on one side end in the width direction (in this embodiment, this is not only block row 22a that is positioned on one side end in the width direction, but both of the block rows 22a and b that are positioned on one side in the width direction from the equatorial plane 15 of the tire), towards one side in the circumferential direction as shown in Figure 3, straight line L, which connects the circumferential direction center point R on the radial direction inner end and the circumferential direction center point S on the radial direction outer end of these blocks 21a and b, is sloped with respect to the normal line T of tread 18 towards one side in the circumferential direction as it progresses towards the outer side in the radial direction. Moreover, from among these block rows 22, by sloping one side wall 25 of the circumferential direction and the other side wall 26 of the circumferential direction of at least blocks 21d and e, which constitute the block rows positioned on the other side end in the width direction (in this embodiment, this is not only block row 22e that is positioned on the other side end in the width direction, but both of the block rows 22d and e that are positioned on the other side in the width direction from the equatorial plane 15 of the tire),

towards the other side in the circumferential direction as shown in Figure 4, straight line M, which connects the circumferential direction center point U on the radial direction inner end and circumferential direction center point V on the radial direction outer end of these blocks 21d and e, is sloped with respect to the normal line T of tread 18 towards the other side in the circumferential direction as it progresses towards the outer side in the radial direction. Here, it is preferable for the intersection angle G of the aforementioned straight lines L and M and the normal line T to be within the range between 5 and 30 degrees. The reason for this is that if this intersection angle G is less than 5 degrees, then the amount of deformation of blocks 21a, b, d, and e when they take the load of tire 1 is small, making it impossible to sufficiently offset the self-aligning torque with the outermost belt ply 8. On the other hand, if this intersection angle G exceeds 30 degrees, then edges with small angles are formed on the radial direction outer ends of blocks 21a, b, d, and e, and there is the risk that these edges will be lost when the tire is moving. Moreover, sipes 28 are formed on these blocks 21a, b, d, and e, and these sipes 28 extend parallel to the aforementioned straight lines L and M.

Next, the operation of the first embodiment of this invention will be explained.

Now, it is assumed that tire 1 described previously is moving in a straight line. At this time, the belt plies 8 and 9 that are positioned inside the ground connecting regions of this tire 1 receive a force and expand and contract, but belt plies 8 and 9 undergo in-plane shear deformation due to this expansion and contraction. This shear deformation – in particular, the shear deformation of the outermost belt ply 8 – affects and deforms tread 18, and induces a self-aligning torque on tire 1. Here, cords 10 that are laid under the outermost belt ply 8 are, when viewed from the rotational axis of tire 1, sloped from one side in the circumferential direction to the other side in the circumferential direction as they progress from one side in the width direction to the other side in the width direction, so, when viewed from above, a counterclockwise self-aligning torque acts upon the tire 1. On the other hand, in this embodiment, from among the blocks 21 that are formed on the outer surface of tread 18 of this tire 1, straight line L of each block 21a and b of block rows 22a and b that are positioned on one side in the width direction from the equatorial plane 15 of the tire is sloped with respect to the normal line T of tread 18 towards one side in the circumferential direction, and straight line M of each block 21d and e of block rows 22d and e that are positioned on the other side in the width direction from the equatorial plane 15 of the tire is sloped with respect to the normal line T of tread 18 towards the other side in the circumferential direction. Therefore, these blocks 21a and b that slope towards one side in the circumferential direction deform when they take a load from tire 1, causing the slope towards one side in the circumferential direction to become even larger. On the other hand, blocks 21d and e that slope towards the other side in the circumferential direction likewise deform, causing the slope towards the other side in the circumferential direction to become even larger. Here, the outer ends in the radial direction of blocks 21a, b, d, and e are grounded and cannot be displaced, so tire 1 on one side in the width direction from the equatorial plane 15 of the tire is displaced to the other side in the circumferential direction due to the deformation of blocks 21a and b. Furthermore, tire 1 on the other side in the width direction from the equatorial plane 15 of the tire is displaced to the first side in the circumferential direction due to the deformation of blocks 21d and e. Therefore, when viewed from above, clockwise torques are applied to tire 1 due to the deformation of these blocks 21. Here, because the self-aligning torque that is induced by the outermost belt ply 8 is a torque in the direction opposite of the torques that are applied by the deformation of these blocks 21a, b, d, and e, these torques offset one another, resulting in improvement of tire linearity performance. Moreover, as for the torques applied to tire 1 from these blocks 21, the torques from blocks 21a and e of block rows 22a and e, which are positioned on one side end in the width direction and the other side end in the width direction that are furthest from the equatorial plane 15 of the tire, are the largest. Therefore, it is permissible to slope only blocks 21a and e of one side in the width direction and the other side in the width direction as described previously, but in this embodiment, blocks b and d of the other block rows – in other words, block rows 22b and d – are likewise sloped, resulting in further improvement of the linearity performance of tire 1.

Figure 5 is a drawing that shows a second embodiment of this invention. In this embodiment, one side wall 31 in the circumferential direction of blocks 30 in block rows that are positioned on one side in the width direction is formed parallel to the normal line T of tread 32, and the other side wall 33 in the circumferential direction is sloped with respect to the normal line T towards one side in the circumferential direction. By doing so, the straight line L of these blocks 30 is sloped with respect to the normal line T towards one side in the circumferential direction.

In addition, the blocks of block rows that are positioned on the other side end in the width direction are not shown in the drawing, but they are sloped in the direction opposite of blocks 30 – that is, towards the other side in the circumferential direction.

Figure 6 is a drawing that shows a third embodiment of this invention. In this embodiment, one side wall 36 in the circumferential direction and the other side wall 37 in the circumferential direction of blocks 35 in block rows that are positioned on one side in the width direction are projected stepwise towards one side in the circumferential direction. By doing so, the straight line L of these blocks 35 is sloped with respect to the normal line T towards one side in the circumferential direction. In addition the blocks of block rows that are positioned on the other side end in the width direction are not shown in the drawing, but they are sloped in the direction opposite of blocks 35 – that is, towards the other side in the circumferential direction.

Next, a test example will be explained. In this test example, a test tire having the blocks explained in the first embodiment (both the intersection angle G and the slope angle of sipes were 15 degrees) and a comparison tire having blocks with an intersection angle of 0 degrees – in other words, blocks in which one side wall in the circumferential direction and the other side wall in the circumferential direction are both parallel to the normal line T – were prepared. Here, the sizes of both tires were 195/65 R15, and the intersection angles of the cords that were laid under the outermost belt plies with respect to the equatorial planes of the tires were all 22 degrees. Next, after an internal pressure of 2.2 kg/cm² was filled into both tires, they were mounted onto 2000 cc-class automobiles. The test drivers drove the automobiles in straight lines at 60 km/h for 100 m without holding onto the steering wheels, and the amounts of deviation (m) at the end of the 100 m runs were measured. As a result, while the comparison tire deviated 1.1 m to the left, the linearity performance was markedly improved with the test tire, as the amount of deviation to the left was reduced to 0.1 m.

Effect of the Invention

As described above, through this invention, it is possible to dramatically improve linearity performance by offsetting with certainty the self-aligning torque induced by the outermost belt ply cords.

4. BRIEF DESCRIPTION OF THE DRAWINGS

Figure 1 is a meridional cross sectional view showing the first embodiment of this invention. Figure 2 is an arrow perspective view of the partially broken X-X arrows in Figure 1. Figure 3 is an arrow perspective cross sectional view of Y-Y in Figure 2. Figure 4 is an arrow perspective cross sectional view of Z-Z in Figure 2. Figure 5 is the same type of cross sectional view as Figure 3 that shows the second embodiment of this invention. Figure 6 is the same type of cross sectional view as Figure 3 that shows the third embodiment of this invention.

3... Carcass layer	4... Cords
7... Belt layer	8, 9... Belt plies
10, 11... Cords	18... Tread
21... Blocks	22... Block rows
R, U... Circumferential direction center points	
S, V... Circumferential direction center points	
L, M... Straight lines	T... Normal lines

Patent applicant: Bridgestone Corporation
 Representative: Patent Attorney Toshio Tada

[see source for figures]

Figure 2

Other side in the circumferential direction

One side in the width direction Other side in the width direction

One side in the circumferential direction

4: Cords
10, 11: Cords
21: Blocks
22: Block rows

Figure 3

R: Circumferential direction center point
S: Circumferential direction center point
L: Straight line
T: Normal line

Figure 4

U: Circumferential direction center point
V: Circumferential direction center point
M: Straight line

Figure 5

Figure 6